

تکنولوژی آنزیم و کاربردهای آن در مهندسی و پزشکی

تألیف:

مهندس علی ایزدی

دکتر حمید راشدی

(دانشجوی دکتری مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی)

(دانشیار دانشکده مهندسی شیمی، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران)

مرشنامه	راشدی، حمید، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	تکنولوژی آنزیم و کاربردهای آن در مهندسی و پزشکی
مشخصات نشر	تهران: جهاد دانشگاهی واحد تهران، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۱۷۶ ص. جدول
شابک	978-600-133-123-7
وضعیت فهرست نویسی	قیبای مختصر
یادداشت	این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شناسه افزوده	ایزدی، علی، ۱۳۶۷ -
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی، واحد تهران
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی، معاونت پژوهش و فناوری
شماره کتابشناسی ملی	۳۶۳۸۵۲۱



تکنولوژی آنزیم و کاربردهای آن در مهندسی و پزشکی

نویسندگان: دکتر حمید راشدی، مهندس علی ایزدی

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران

به سفارش معاونت پژوهش و فناوری جهاد دانشگاهی

ناظر چاپ: احمد آرش

نیتوگرافی: زاویه نور

چاپ و صحافی: موسسه چاپ و صحافی شریف

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۱۰۰۰۰ ریال

توبت چاپ: اول - زمستان ۱۳۹۳

ISBN: 978-600-133-123-7

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۳-۱۲۳-۷

<http://nashr.jahat.ir>

نشانی: تهران - صندوق پستی ۱۸۶-۱۳۱۴۵

en.jahat@gmail.com

تلفن: ۶۶۹۵۵۷۵۳ - تلفکس: ۶۶۹۵۴۳۶۸

تلفن مراکز پخش: ۶۶۴۹۰۷۴۰ - ۶۶۴۹۰۷۴۲

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این

اثر را بدون اجازه مؤلف یا ناشر تکثیر و کپی برداری نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مقدمه ناشر

ایران امروز در اشتیاق توسعه و استقلال گام‌های محکم و استواری برمی‌دارد. همه روزه در گوشه و کنار میهن ما جوانه‌های خودکفایی علمی و فنی رخ نموده و با عنایت و یاری خداوند متعال و در سایه تلاش و کوشش جامعه علمی و دانشگاهی حرکت به سوی مرزهای دانش شتاب بیشتری به خود می‌گیرد. خدای را شکر می‌گوییم که این فرصت را ارزانی ما داشته است تا گام‌هایی هر چند کوچک در راه رشد و نشر دستاوردهای علمی و فرهنگی کشور برداریم، باشد تا با یاری خداوند منان و در پرتو همت اندیشمندان، نویسندگان، مترجمان و متخصصان مؤمن و متعهد بتوانیم نظام مقدس جمهوری اسلامی را در تحقق اهداف خدا یاری رسانده و دین خود را به انقلاب اسلامی و خون شهدای عزیز ادا کنیم.

انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران در راستای وظایف خویش و به منظور نیل به اهداف علمی- فرهنگی نظام جمهوری اسلامی مبادرت به انتشار آثار ارزشمند و مورد نیاز علمی و دانشگاهی می‌نماید. در این راه از کلیه اساتید، پژوهشگران و صاحبان قلم و اندیشه دعوت به مشارکت و همکاری می‌گردد.

در دنیای مدرن امروزی، نیاز به ترکیبات و محصولات بیولوژیکی، توجه بسیاری از کشورها را به خود جلب کرده است. آنزیم‌ها یکی از این محصولات مهم و با ارزش هستند که در بازار جهانی سهم عمده‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. این ترکیبات کاربردهای بسیار زیادی در صنایع گوناگونی مانند صنایع غذایی، دفاعی، پزشکی و داروسازی دارند. اهمیت این موضوع و نیاز کشور عزیزمان به تکامل و پیشرفت در زمینه محصولات بیوتکنولوژی، نویسندگان را بر این داشت که کتابی با مضمون آنزیم نگارش نمایند. تا گامی هر چند کوچک برای افزایش دانش و بهره‌وری در زمینه تولید و مصرف چنین محصولاتی برداشته شود.

در این کتاب اصول و مفاهیم به شکلی ساده و قابل فهم ارائه گشته و تکنولوژی‌های مورد استفاده در این صنعت بیان شده است و اهمیت آنزیم‌ها در شکل‌دهی تمدن مدرن امروزی گنجانده شده است. با توجه به اینکه هیچ اثری فارغ از ایراد و نقد نبوده، لذا از کلیه اساتید، دانشجویان و خوانندگان عزیز خواهشمندیم، این اثر را از انتقادات ارزشمند خود بی‌بهره نگذاشته و ما را در انجام تصحیحات بعدی یاری نمایند.

لازم است از کلیه بزرگواران به ویژه همکاران عزیز جهاد دانشگاهی واحد تهران که ما را در این مهم یاری نمودند، تشکر نموده و بر آن‌ها درود فرستیم.

با تشکر فراوان

نگارندگان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۵.....	فصل ۱: آنزیم و ساختار آن
۱۸.....	پروتئین ها
۱۹.....	خصوصیت اسیدی و بازی اسیدهای آمینه
۲۱.....	ساختمان پروتئین ها
۲۲.....	ساختار اول پروتئین ها
۲۳.....	ساختار دوم پروتئین ها
۲۴.....	ماریچ آلفا
۲۵.....	صفحه چین دار بتا
۲۵.....	ساختار سوم پروتئین ها
۲۷.....	ساختار چهارم پروتئین ها
۲۷.....	عملکرد پروتئین ها
۲۸.....	پایداری پروتئین ها
۲۸.....	باند هانی که ساختمان پروتئین ها به آن ها وابسته است
۲۹.....	برهم کنش های قوی
۲۹.....	برهم کنش های ضعیف
۳۱.....	دنا توراسیون
۳۲.....	مهمترین عوامل دگرگونی ساختمان پروتئین ها
۳۲.....	درجه حرارت بالا
۳۲.....	اسیدها و بازها
۳۲.....	حلال های آبی
۳۲.....	اوره و گوانیدین
۳۳.....	شوینده ها
۳۳.....	خلاصه تاریخچه آنزیم ها
۳۶.....	نام گذاری و طبقه بندی آنزیم ها
۳۸.....	انجام واکنش های آنزیمی
۳۹.....	گروه های پروستتیک، کوفاکتورها و کوآنزیم ها
۴۱.....	آنزیم های ساده و آلوستریکی
۴۲.....	نیاز به آنزیم ها
۴۵.....	فصل دوم: سینتیک واکنش های آنزیمی
۴۷.....	واکنش های آنزیمی

۴۷	سینتیک واکنش های آنزیمی
۵۱	فرضیه تعادل سریع
۵۲	فرضیه حالت شبه پایا
۵۴	رابطه ی لیمبویرک
۵۵	رابطه ی آدی هافستی
۵۵	رابطه ی هانس ولف
۵۹	فعالیت آنزیمی
۵۹	فعالیت ویژه آنزیم
۶۰	عوامل موثر بر فعالیت آنزیمی
۶۰	دما
۶۱	اسیدیته
۶۱	غلظت سوبسترا
۶۲	غلظت آنزیم
۶۲	مهار کننده ها
۶۲	انواع مهار کننده
۶۵	روش های سنجش آنزیم ها
۶۸	سطح انرژی در واکنش های آنزیمی
۷۲	بررسی سرعت در واکنش های آنزیمی
۷۷	فصل سوم: آنزیم های صنعتی و تولید آن ها
۸۰	تخمیر
۸۱	تخمیر مستغرق
۸۲	مزایای تخمیر مستغرق
۸۲	معایب تخمیر مستغرق
۸۳	تخمیر حالت جامد
۸۴	مزایای سیستم کشت حالت جامد
۸۴	معایب سیستم کشت حالت جامد
۸۵	تخمیر در صنعت انکلسازی
۸۶	تخمیر در تولید پنیر
۸۶	شرکت مگازیم
۸۷	آمیلاز
۸۹	روش های تولید آنزیم گلوکو آمیلاز
۹۰	پروتئازها
۹۵	لیپازها
۹۷	فعال سازی و غیر فعال سازی لیپازها

فصل چهارم: استخراج، تخلیص و تثبیت آنزیم‌ها.....	۹۹
استخراج و تخلیص آنزیم‌ها.....	۱۰۱
دلایل استخراج و تخلیص آنزیم‌ها.....	۱۰۲
خالص‌سازی مقدماتی.....	۱۰۲
روش‌های تغلیظ و خالص‌سازی آنزیم.....	۱۰۲
روش‌های ترسیب.....	۱۰۳
ترسیب با نمک.....	۱۰۳
ترسیب با حلال آلی.....	۱۰۴
کروماتوگرافی.....	۱۰۶
تثبیت آنزیم.....	۱۰۶
مواد نانوساختار استفاده شده در تثبیت.....	۱۰۸
خواص مواد برای تثبیت آنزیم.....	۱۰۹
روش‌های تثبیت آنزیم.....	۱۱۰
جذب فیزیکی.....	۱۱۱
اتصال کووالانسی.....	۱۱۲
روش‌های ترکیبی.....	۱۱۲
تله انداختن.....	۱۱۳
طبقه‌بندی مواد نانوساختار برای تثبیت آنزیم و بیوسنسورها.....	۱۱۵
نانوتیوب‌های کربنی.....	۱۱۵
جذب سطحی فیزیکی.....	۱۱۶
نانوسیم‌ها و نانوفیبرها.....	۱۱۸
نانوذرات فلزی و نانوکریستال‌ها.....	۱۲۰
مواد نانوکامپوزیتی.....	۱۲۰
نانوکامپوزیت‌های پلیمری.....	۱۲۱
غشاء بیوعامل‌دارشده.....	۱۲۱
سیلیس مزوپورس.....	۱۲۲
فصل پنجم: کاربردهای بالینی آنزیم‌ها.....	۱۳۳
کاربردهای بالینی آنزیم‌ها.....	۱۳۵
تشخیص و پیش‌بینی بیماری.....	۱۳۵
اندازه‌گیری فعالیت آنزیم.....	۱۴۱
سرم‌سازها در تشخیص آسیب به بافت.....	۱۴۳
آنزیم‌های ماهیچه قلب.....	۱۴۳
آنزیم‌های پانکراس.....	۱۴۵

۱۴۶.....	آنزیم‌های کبد	۱۴۶
۱۴۷.....	آنزیم‌ها به عنوان عوامل تشخیصی	۱۴۷
۱۴۸.....	آنزیم‌ها به عنوان عوامل درمانی	۱۴۸
۱۵۱.....	فصل ششم: بررسی واکنش‌های آنزیمی در فاز گاز	۱۵۱
۱۵۳.....	واکنش‌های آنزیمی در فاز گاز	۱۵۳
۱۵۴.....	سیالات فوق بحرانی	۱۵۴
۱۵۴.....	شرایط فوق بحرانی	۱۵۴
۱۵۷.....	حلالیت در سیال فوق بحرانی	۱۵۷
۱۵۸.....	دی‌گرام فازي	۱۵۸
۱۵۹.....	دی‌اکسیدکربن فوق بحرانی در واکنش‌های آنزیمی	۱۵۹
۱۶۰.....	پایداری آنزیم در سیال فوق بحرانی	۱۶۰
۱۶۲.....	پارامترهای موثر در انجام واکنش‌های آنزیمی	۱۶۲
۱۶۲.....	تأثیر آب بر روی فعالیت آنزیمی	۱۶۲
۱۶۳.....	اثر دما بر واکنش‌های کاتالیزوری آنزیمی	۱۶۳
۱۶۴.....	تأثیر کاهش یا افزایش فشار بر فعالیت آنزیمی	۱۶۴
۱۶۵.....	راکتورهای آنزیمی فشار بالا	۱۶۵
۱۶۵.....	فرایند استری کردن آنزیمی در سیال فوق بحرانی	۱۶۵
۱۶۷.....	واژه‌نامه	۱۶۷
۱۶۹.....	منابع	۱۶۹
۱۷۵.....	نمایه	۱۷۵